

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-76946

⑪ Int. Cl.⁴H 04 L 11/00
11/20

識別記号

3 1 0
1 0 2

庁内整理番号

Z-7830-5K
D-7117-5K

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 遠方監視制御装置

⑮ 特 願 昭60-216829

⑯ 出 願 昭60(1985)9月30日

⑰ 発 明 者 藤 原 裕 二 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑱ 発 明 者 戸 田 武 男 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 遠方監視制御装置

2. 特許請求の範囲

各局が複数の送受信器を持ち、複数の回線と接続できる構成を有し、これにより、網状を含む任意の回線構成に適用できる機能を持ち、データを送信する局は、接続される全回線にデータを送信し、中継する局は受信した回線以外の全回線に中継することにより送信目的個所への全経路を通してデータを伝送し、受信した局は、同一データのうち最初に受信したデータのみを有効とし、これにより一伝送路が不良の場合でも、切替操作なく、健全回線の最短経路を通じて伝送できるボーリング方式プロトコルを持つ遠方監視制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、ボーリング方式のプロトコルを持つ

遠方監視制御装置(以下略して遠制装置)に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来のボーリング方式遠制装置は、第7図に示す構成をとるのが一般的である。すなわち、遠制装置の制御所装置(以下略して親局)30と複数の被制御所装置(以下略して子局)31との間を2対(又は1対)の一伝送路100で線状に結び、各子局31はハイブリッドトランス20を介して分岐させることにより伝送路100に結合される。親局30及び子局31の送受信に関する部分の構成は、処理部10、と処理部10にP/S変換器22およびS/P変換器23を介して接続された変調器(略してM)14および復調器(略してD)15を基本とし、子局31には変調器14とハイブリッドトランス20の間にラインスイッチ21がある。

次にボーリング方式の基本動作を説明する。この方式の基本は、同一の伝送路につながる複数の子局とデータの授受を行なうにあたって時分割に

伝送路を使用するものである。親局は、各子局の情報を自局に伝送させるために、次のような動作を繰り返して行なう。親局は例えば子局の情報を得るタイミングになると処理部10は、特定子局の宛先を持った呼出し信号(略してR-W)を変調器14を介して伝送路100へ送出する。各子局31は、その信号を受信し、それが自局宛ての呼出し信号であればラインスイッチ21を閉じ、伝送回線100に処理部10を接続し、親局に伝送すべき情報を変調器14を介して親局30へ転送する。転送終了後は、ラインスイッチ21を開く。親局30はこの情報を受信し終えると、次の子局を呼出す信号を送信する。このように、ポーリング方式は次々と子局を呼出して伝送を行なう方式であり、親局から子局への情報伝送も、同様に呼出し信号に代わり特定子局の宛先を持った信号に情報をのせ、それを受信した特定子局は返信信号を親局に返信する。

即ち、親局から子局(「下り」と呼ぶ)の信号は、特定子局の宛先を持ち、それに対する特定子

局がラインスイッチを閉じることにより、返信する情報を親局へ(「上り」と呼ぶ)送ることを繰り返している。

このような構成と動作において、伝送路100に不良が生じると、親局から見てその不良箇所より先に接続された子局31の情報は伝送できなくなるという欠点がある。これは、一伝送路で複数の子局と伝送を行なう方式では大きな問題であり、伝送路として予備回線を設け2重化するとある程度危険は避けられるが、2重化した回線が例えば同じダクトに入れられた場合は同時に断する可能性は残る。また、予備回線への切替回路の信頼性を十分高くする必要があり、また回線断の検出に伴う切替操作も自動又は手動で行なう必要があるなどの問題点を有している。

また、従来のポーリング方式遠制装置の回線構成は、前述の構成・動作から線状の回線から分岐させる構成あるいはそれを星状に分散させた回線から分岐させる構成しかとれないが、これを都心部の電鉄変電所や、配電系統における変電所・開

閉器等のように、子局が網状に任意に分散した形態に適用する場合、回線構成上柔軟性がなく、制約を受ける他、回線保守の面からも接続形態が容易に判断できず好ましくない。

(発明の目的)

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、網状構成を含む任意の伝送路構成においても適用でき、伝送路が不良の場合、一切の切替操作なく、目的の親局又は子局(以下略してポスト)へ、健全回線の最短経路を通して情報を伝送し得るポーリング方式プロトコルを持つ遠制装置を提供することを目的とする。

(発明の概要)

第1図(a)は本発明の遠制装置の一例の概要図であり、第1図(b)は、その回線構成である。

各ポストの遠制装置1は、複数の送受信部11を持ち、これにより、伝送回線100を介して複数のポストの遠制装置1と互いに連結され、第1-6図の如き分散形網状回線構成が実現される。

以下、各ポストの遠制装置1をノード、各伝送

回線100をバスと呼び、動作概要を説明する。

親局のノードは、そのノードにつながる全バスに呼出し信号を送信する。それを受信した子局のノードは、その呼出しが自所宛てなら受信処理し返信する。これが自所以外であれば、受信したバス以外の全バスに中継送信する。その際、信号のループ回線における巡回や異なる経路から送られて来た同一の信号の重複処理を避けるため次のルールを持たせる。

1) ある一定時間内の同一の情報は最初のを有効とし、後のものは無視する。

2) 自所の発信した情報は無視する。

本ルールにより、親局から目的の子局へは、全ての同じノードを2度以上通らない経路により伝送されることとなり、最初に受信した経路の情報のみが有効に受信処理されることになる。

子局から親局への送信についても同様である。

(発明の実施例)

本発明の遠制装置1の一構成例を第2図に示す。本図は、第1図のポスト2またはポスト4のよう

にバスが3つある場合に通した構成である。

次に、各構成要素の説明をする。

図示しない送受信部11はそれぞれ図示しないP/S変換器、S/P変換器を介して変調器14、復調器15に接続され、また処理部10にデータを渡す機能を有する。

処理部10は、受信データの判定、受信したデータの解釈とそれに基づく処理、送信データの編集処理およびコード化などの機能を有する。

記憶部12は、他装置からの入力データや各種プログラム等を記憶する。

入出力部13は、制御盤等の他装置へのデータの出力及び入力を行なう。

本発明の機能構成の一例を第3図に示す。

網状の回線構成の場合、前述したように同じ番号が閉じたループで巡回するのを防止する必要がある、また、同じ番号を複数のバスから受信した場合に一つのみを選択して有効なものとして処理する必要がある。そのために、本発明では、前述したルールに基づく受信データの判定処理

部11にそのデータを転送し発信する。

次に、受信データ判定処理について、親局の場合を第4図、子局の場合を第5図のフローチャートにて説明する。

親局の場合、呼出し(51)番号に対する返信(52)は、複数のバスから返信を受けるため、一定の時間 T_c (同一データ判定時間と呼ぶ)を定め、最初に受信したデータのみ受信処理(56)しそれ以後 T_c 以内(53)の同じデータは無視する(54)。

同一データ判定時間 t_c の決め方は、次による。発信ポスト i から親局までの経路は前述したルールにより、2度同じノードを通らない全経路のうち、いくつかをとることとなる。

すると、同一データ判定時間 t_c は最大時間を用いる経路と最小時間の経路との時間差以上としておけば十分である。

各バス及び各ノードの遅延時間を、全て等しいとし、それぞれ T_{dp} 、 T_{dn} とすると、 i ポストからの最小時間 $T_{min,i}$ は、

(41)を行なう。受信データ判定処理の詳細は後述するが、本処理で取り込まれた(40)信号は、従来と同様に、親局の場合は、全て処理部10にて受信処理し(42)データの解釈をし、入出力部13を介して情報処理装置等の他装置へ出力するか(45)、記憶部12に記憶し、次の送信処理(43)に移る。送信処理では決められた呼出し手順および入出力部13を介した他装置からの入力に従いデータを編集して送信する。子局の場合は、自局アドレスのデータを受信した(40)場合は、処理部10にて受信処理し(42)、データの解釈をし、入出力部13を介して制御盤等の他装置へ出力(45)するか、または応答のため送信処理(43)に移る。送信処理は、入出力部13を介して入力され記憶部12に記憶されているデータに基づきデータの編集を行ない送信データを送信するかまたは受信データの応答を送信する。自局アドレス以外のデータを受信した場合の中継処理(47)は従来と異なり、受信した送受信部11を除く全ての送受信

$$T_{min,i} = N_{min,i} \cdot T_{dn} + (N_{min,i} + 1) T_{dp}$$

最大時間 $T_{max,i}$ は

$$T_{max,i} = N_{max,i} \cdot T_{dn} + (N_{max,i} + 1) T_{dp}$$

但し

$N_{min,i}$: i ポストからの最小経路のノード数

$N_{max,i}$: i ポストからの同じノードを2度通らない最大経路のノード数

でそれぞれ求められるから

$$T_c \geq T_{max,i} - T_{min,i} = (N_{max,i} - N_{min,i}) (T_{dn} + T_{dp}) \quad \dots (1)$$

で求まる。

本処理における T_c は、呼出した子局 i に応じ

$$T_{ci} = T_{max,i} - T_{min,i} + \delta$$

$$t_{ci} = t_{max,i} - t_{min,i} + \delta$$

(δ : 余裕時間)

で定まる時間としてもよいが、単純化のためその最大値すなわち

$$T_c = \max_i (T_{ci}) \quad \dots \dots (2)$$

としてもよい。

以上により重複した受信処理を避けることができる。

また、信号の巡回を避けるため、自所の発信したデータと比較し(55)、同じならば処理せずに無視する(55)。

以上により、ただ一つの有効な返信データのみ受信処理を行ない、次の発信処理に進む。

子局の場合も、親局と同様に、重複した受信処理を避けるため最初の受信データ(61)のみ後の処理を行ない、それ以後一定時間の同一データ判定時間 T_s 以内に(62)受信したデータは無視する(63)。

T_s は、中継する場合を含めるため、発信先は自局以外全てであるから、式(2)と同様に、 j ポストの場合は

$$T_s = \max_i (T_{\max,i} - T_{\min,i} + \delta)$$

の経過も伝送されるが、*2にて同一データ判定時間内に入っているため無視される。

以上の例のように、網状の回線構成のとれる本発明により、回線障害時においても、何らの回線切替処理を行わずに、他の経路からの伝送により救済できるので、高い伝送信頼度を有する遠制御装置が実現される。

(発明の効果)

本発明により、複数のポストと接続するためにそれぞれの回線毎に送受信器を設けることにより、網状の回線を含む任意の伝送路構成に適用でき、発信ポストは、伝送データを全回線に発信し、目的のポストに全経路を通じ伝送し、受信ポストは最初に受信したデータのみを有効とする方式をとることによって一伝送路が不良の場合でも、一切の切替操作なく、健全回線の最短経路を通じて伝送できる極めて高信頼度かつ柔軟性のある遠制御装置が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の遠制御装置を複数接続

(a)

... (3)

により求まる。

次に、親局と同様に自所の発信したデータ(64)は無視する(65)。

以上を通過したデータは、その宛先を判断し、自所宛ての場合(66)は受信処理を行ない(68)そうでない場合は受信したバス以外に送信する(67)。

受信処理後は、その内容に応じ送信処理し(69)、全バスに返信する(70)。尚、返信するデータは他ポストにて無視されないようにするため、受信したデータとは違える必要がある。

以上の処理によるデータ伝送の一例を第6図に示す。本例は第1図の構成においてポスト1を親局とし、ポスト4に呼出し信号を送り返信する例であるが、その際ポスト1と4を直結するバスは断している状況と仮定した。

*1は回線断のため伝送されずに、次の最短経路であるポスト1-ポスト2-ポスト4が有効となる。ポスト1-ポスト2-ポスト3-ポスト4

した構成例であり、第1図(b)はその回線構成図である。

第2図は、本発明一実施例の遠制御装置の構成図である。

第3図は、第2図の遠制御装置の機能構成図である。

第4図は、第2図の親局遠制御装置の処理動作を示すフローチャートである。

第5図は、第2図の子局遠制御装置の処理動作を示すフローチャートである。

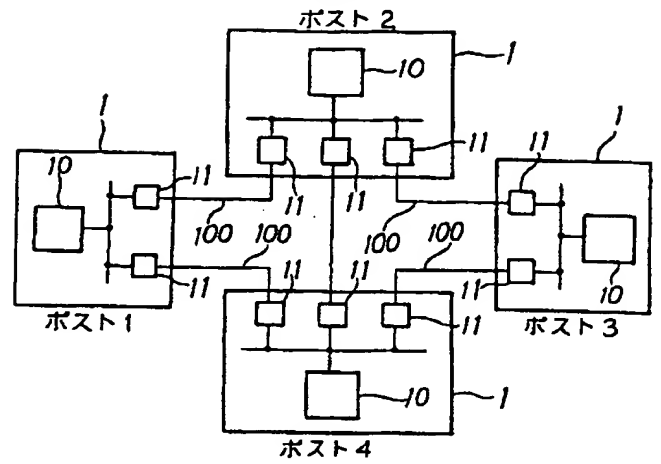
第6図は、第1図(b)の回線構成においてポスト1とポスト4を結ぶ回線が断の時にポスト1からポスト4に伝送した場合の送受信を示すタイムチャートである。

第7図は、従来のポーリング遠制御装置を示す構成図である。

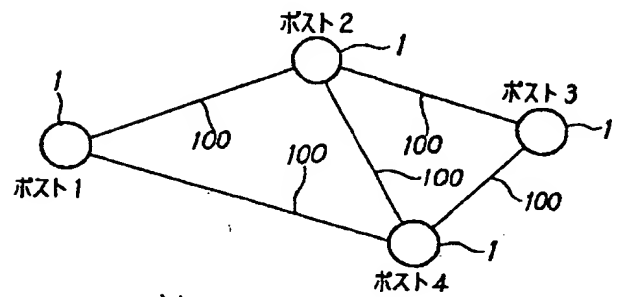
1...遠制御装置、10...処理部、11...送受信部、12...記憶部、13...入出力部、14...変調器、15...復調器、20...ハイブリッドトランス、21...ラインスイッチ、22...P/S変換器、

23 ... S/P変換器、30 ... 遠割装置親局、
31 ... 遠割装置子局、100 ... 伝送路。

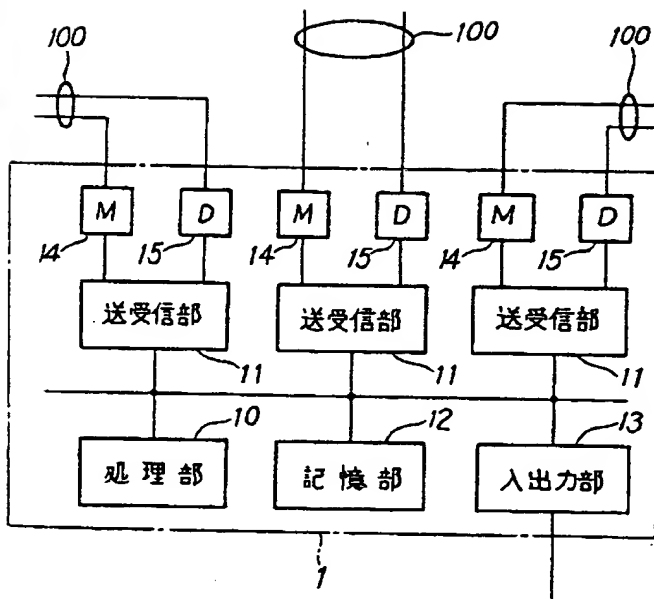
出願人代理人 佐藤 一 雄



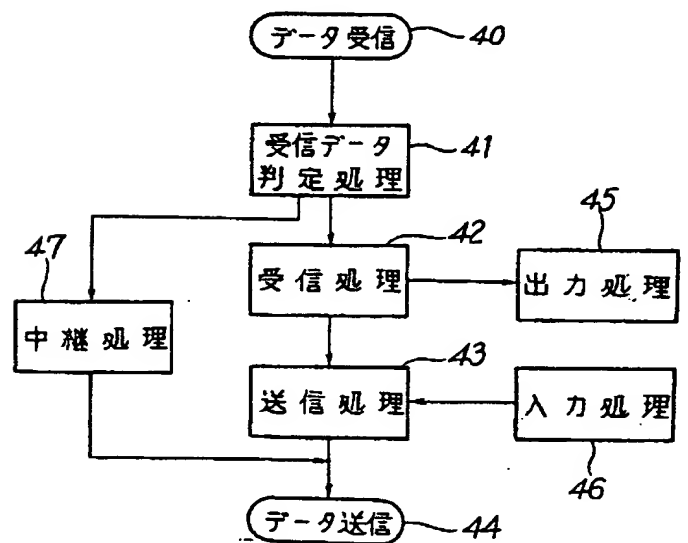
第1図(a)



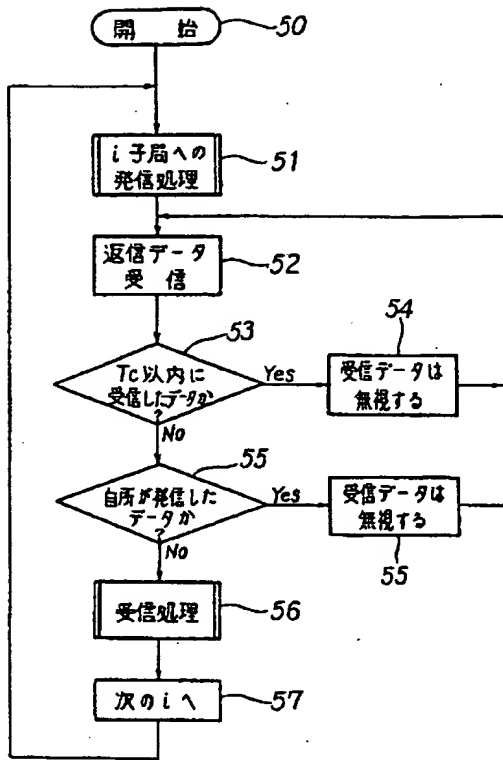
第1図(b)



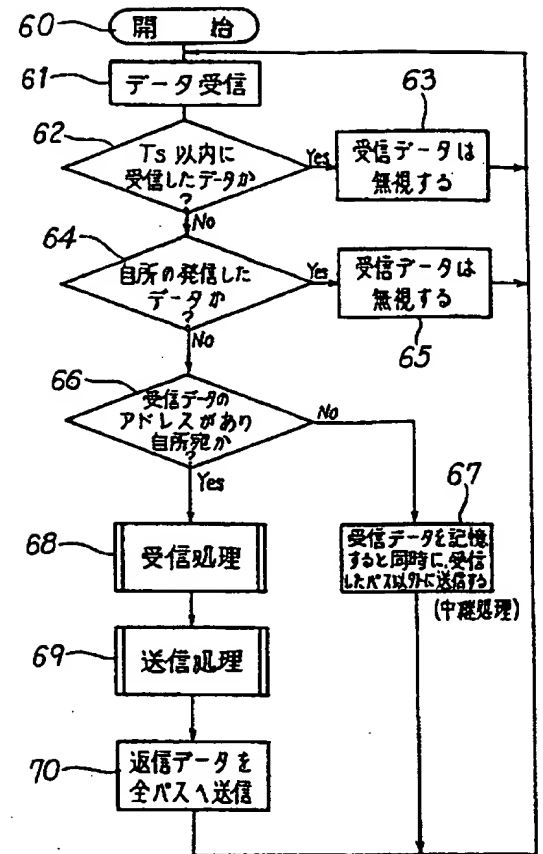
第2図



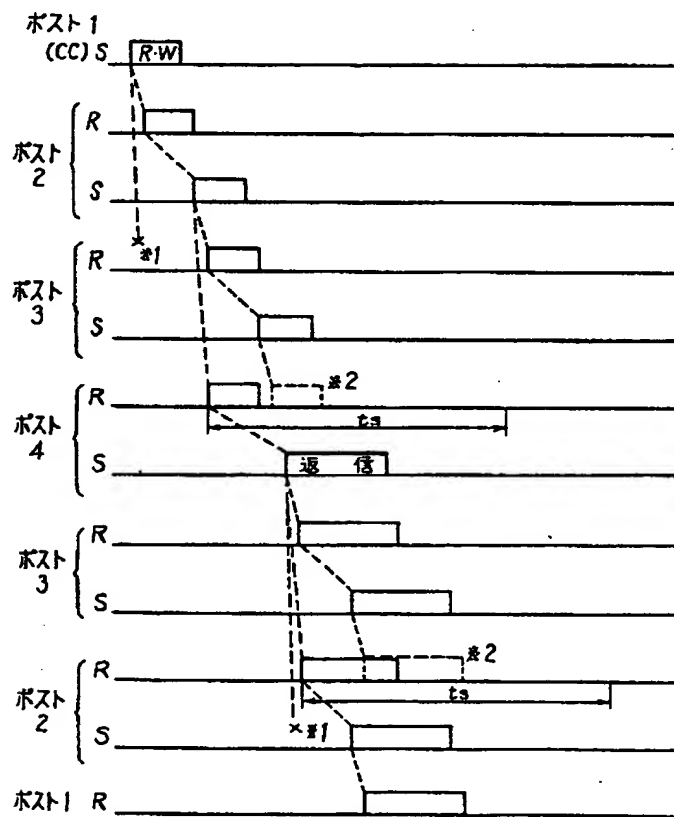
第3図



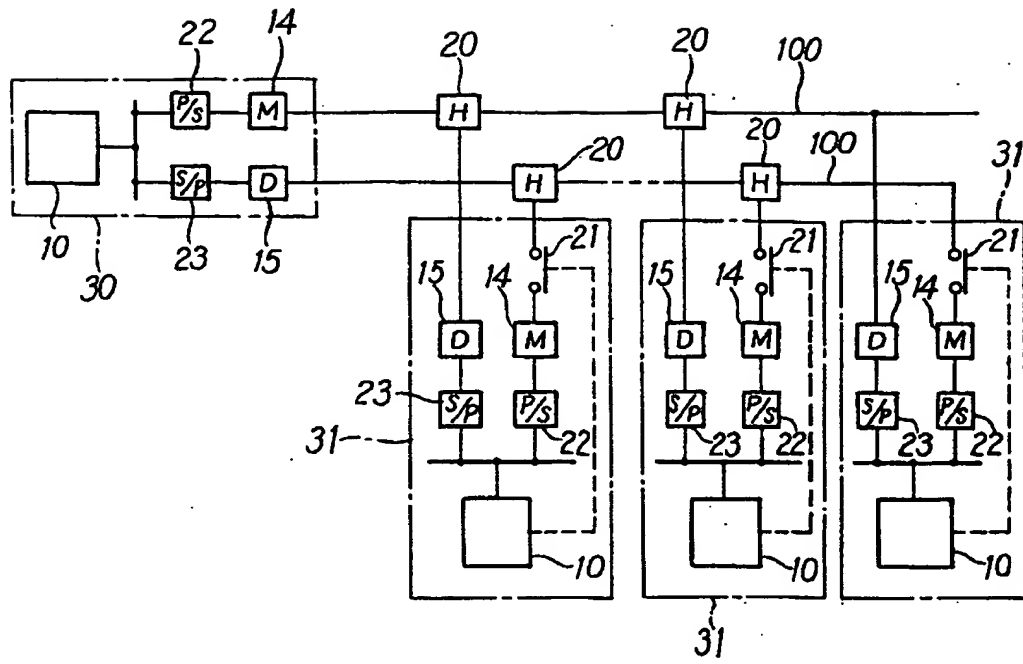
第4図



第5図



第6図



第 7 図